

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO: APROXIMAÇÕES E PROPOSIÇÕES EM LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA

ENVIRONMENTAL AND FOOD EDUCATION: APPROACHES AND PROPOSITIONS IN DIDACTIC BOOKS OF CHEMISTRY

Rafaela Engers Günzel¹

Rosangela Inês Matos Uhmman²

Aline Machado Dorneles¹

Resumo

O espaço escolar é um espaço em que a Educação Ambiental (EA) precisa de atenção com discussões e ações em prol de uma formação responsável com sujeitos preocupados com a temática socioambiental. É no processo de ensino que o professor é desafiado a incluir a questão ambiental de forma crítica, didática e pedagógica, em que na maioria das vezes, o Livro Didático (LD) é usado como uma das ferramentas. Para tanto, nosso objetivo se instituiu em analisar 4 LD de Química do 1º ano do Ensino Médio (EM) presentes no Guia do Livro Didático (do PNLD 2015) com foco na EA e alimentação, em observação a relação intrínseca. Identificamos os excertos referentes à EA nos LD de Química baseando-se na análise de conteúdo de Bardin (1986). Por meio dos resultados, concluímos identificando os de maior recorrência, como por exemplo, os agrotóxicos que apareceram com frequência nos excertos de EA. Para tanto, a este trabalho dos conceitos científicos de Química com a EA propomos relacionar os conceitos de elementos químicos, polaridade, solubilidade, funções inorgânicas, ligações químicas, estrutura e geometria molecular, relações de estequiometria, bem como as consequências da interferência na qualidade do ambiente e dos alimentos produzidos de forma integrada no 1º ano do EM. Na importante relação da EA com a alimentar, o professor tem papel central como propagador de informação e conhecimentos, motivando discussões e envolvendo outros professores com suas



¹Universidade Federal do Rio Grande FURG. Correo: rafaela.gunzel@gmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Correo: rosangelauhmann@gmail.com

disciplinas no diálogo e formação socioambiental indispensável na atual situação social que estamos vivendo.

Palavras-Chave: Química; Saúde alimentar; Meio ambiente; Material didático.

Abstract

The school is a space in which environmental education (EA) needs attention with discussions and actions for the formation of subjects concerned with the thematic socio-environmental. It's in the process education that the teacher is challenged to include the environmental issue critically, didactic and pedagogical, on what most of the times, the Didactic Book (LD) are used as one of the tools. Therefore, our goal was to analyze 4 LD of Chemistry of the 1st year from high school (EM) present in the Guide to the Didactic Book (from PNLD 2015) with focus on EA and food, in observation the intrinsic relation. We have identified the excerpts EA in the LD of Chemistry based on the content analysis of Bardin (1986). By means of the results, we conclude by identifying those with the greatest recurrence, for example, the pesticides that appeared frequently in the excerpts of EA. Therefore, to this work of the scientific concepts of Chemistry with the EA we propose to relate the concepts of chemical elements, polarity, solubility, inorganic functions, chemical bonds, molecular structure and geometry, stoichiometry ratios, as well as the consequences of interference quality in the environment and food produced in an integrated way 1st year of EM. In the important EA with food, the teacher plays a central role like disseminator of information and knowledge, motivating discussions and involving other teachers with your disciplines in dialogue and training socio-environmental indispensable in the current social situation that we are living.

Keywords: Chemistry; Cheers healthy; Environment; Courseware.

Introdução

As questões ambientais têm ganhado os holofotes das preocupações de forma crítica, mas efetivamente, ainda é necessário que se faça muito para garantir um ambiente ecologicamente harmônico. Para que nossas ações tenham a devida responsabilidade como sujeitos críticos e conscientes de nossas atitudes sociais, culturais e éticas, precisamos adotar práticas cotidianas flexíveis com ações que atendam demandas locais/globais (TRISTÃO, 2004). A escola ao assumir um



papel ambiental se tornará capaz de envolver a sociedade, transformando-a por meio de suas práticas, ajudando a formar sujeitos mais críticos e comprometidos com a comunidade.

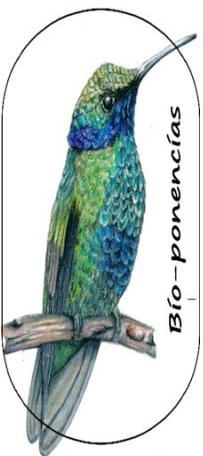
O papel do professor é essencial para que a EA seja inserida nas práticas pedagógicas, utilizando-se de recursos didáticos que em muitas realidades, o mais acessível e por vezes o único, é o LD. Além disso, o LD atualmente é financiado por órgãos governamentais como o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). A escola hoje, conta com muitas formas de acesso a informação e precisamos enquanto professores saber usá-las de forma crítica e construtiva. Para Uhmman, Vorpapel e Günzel (2017, p. 9), o LD quando: “[...] usado nas aulas do ensino de química, ciências ou outras áreas, necessita de um olhar detalhado de conhecimento, para assim podermos utilizá-lo da melhor maneira possível, principalmente no que diz respeito às questões ambientais”.

Entendendo que a EA e a alimentação estão intrinsecamente relacionadas, o foco do nosso estudo é compreender e expandir olhares sobre como a EA e educação alimentar encontram-se relacionadas em alguns LD de Química e observarmos relações e articulações aos conceitos científicos visando à qualificação do ensino e aprendizagem em Química relacionada a vida cotidiana dos sujeitos. A seguir os procedimentos metodológicos.

Metodologia

O caminho metodológico desta pesquisa consiste em uma pesquisa qualitativa com base em Lüdke e André (1986) e análise de conteúdo segundo Bardin (1995, p. 27) para o qual nos atentamos a identificar a “[...] presença ou ausência de uma característica de conteúdo ou de um conjunto de características num determinado fragmento de mensagem que é tomada em consideração” no tratamento dos dados. Analisamos 4 LD de Química do 1º ano do EM, que integram quatro (4) coleções (composta pelo 1º, 2º e 3º ano do EM) encontradas no Guia do Livro Didático (do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD 2015) disponível na página do Ministério da Educação (MEC).

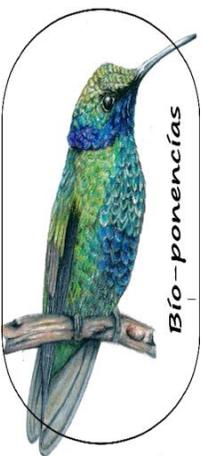
Assim, identificados trechos referentes a EA no decorrer de cada LD, contabilizando os excertos por página, independente do número de trechos. No Quadro 1 apresentamos o número de excertos encontrados de EA para cada um



dos LD de Química, desses excertos, quantos eram referentes a questões de alimentação.

Quadro 1: Coleções dos Livros Didáticos de Química do 1º ano do Ensino Médio.

Livro/Código	Coleção	Referência	Excertos EA	Excertos Alimentação
LD1/1º ano (27635C2101)	Ser Protagonista: Química	ANTUNES, M. T.	16	5
LD2/1º ano (27621COL21)	Química	FONSECA, M. R. M. da.	22	1
LD3/1º ano (27622COL21)	Química	MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.	14	3
LD4/1º ano (27625COL21)	Química Cidadã	SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S.	25	11
		Total	77	20



Ao realizarmos várias leituras sobre os dados, foi possível voltar a examiná-los na tentativa de detectar as temáticas mais frequentes (LÜDKE, ANDRÉ, 2011). Nesta perspectiva, apontamos e propomos, a partir dos excertos selecionados (de EA, dentre os quais de alimentação), possíveis relações conceituais acerca do conteúdo de Química e a alimentação.

Discussão dos Resultados

Inicialmente a organização de cada um dos LD pesquisados, a estrutura e a forma com que apresentam os conceitos científicos, e assim para com a EA e a alimentação no decorrer de cada LD considerando os excertos identificados. Também apresentamos para cada LD as temáticas abordadas e as proposições que inferimos como sugestões de trabalho para alguns conceitos químicos que podem ser considerados no trabalho do professor.

Após observação geral no LD1, uma das relações evidenciadas diz respeito ao “[..] uso de fertilizantes artificiais e agrotóxicos, por um lado, aumenta a produtividade

agrícola e contribui para diminuir a escassez de alimentos e a fome. Por outro, lança na natureza materiais tóxicos que podem comprometer o meio ambiente” (LD1, p.12). O excerto retirado do LD1 nos faz pensar nas questões controversas (REIS, 2017), ao abordar à utilização de substâncias produzidas por processos industriais sintéticos que vem sendo amplamente usado e que tem causado discussões acerca de seus danos ao ambiente e saúde, dentre esses compostos temos como exemplo, o diclorodifeniltricloroetano (DDT).

Observamos ainda no LD1 o desmatamento, e uma questão controversa: a preocupação com as alterações climáticas e as consequências na produção agrícola. Essa relação demonstra, mais uma vez, a necessária afinidade da EA com a alimentação e com isso reforçar a necessidade de trabalhar essa relação em sala de aula, junto com os conceitos científicos, de forma a tornar os sujeitos cientes de todo esse processo, buscando alternativas que possibilitem minimizar os riscos alimentares associados aos danos ambientais.

Outro apontamento identificado no LD é as fontes renováveis de energia atuais, como o biogás, que possui impacto ambiental menor que o uso dos derivados de petróleo e usinas hidrelétricas, as quais precisam encontrar alternativas que não agridam a natureza. O biogás é uma opção que pode ser trabalhada pelo professor junto aos conceitos científicos dos gases e suas transformações, sendo uma fonte de energia renovável e uma opção para os dejetos de grandes rebanhos de animais. Os elementos químicos que compõem as moléculas (naturais e/ou sintéticas), as propriedades das substâncias moleculares, solubilidade e polaridade poderiam ser estudados com a utilização das estruturas dos variados tipos de agrotóxicos mais usados, incluindo as técnicas de detecção de resíduos nos alimentos com base nos parâmetros da ANVISA³.

A relação entre EA e alimentação no LD2 foi a mais desproporcional, de 22 excertos de EA apenas um (1) foi identificado relacionando a alimentação. Esse contexto dá margem à necessidade de reforçar a relação, que pode ser realizada pelo professor incluindo a temática em sua prática pedagógica, associando a temática ao conteúdo. Quanto ao excerto identificado, a questão do efeito estufa advém de animais, os quais são produzidos para o consumo humano:



³ Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

A questão é que as atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis para a obtenção da energia que movimenta as indústrias e os meios de transporte, e a criação de rebanhos bovinos e caprinos para abate, tem liberado uma enorme quantidade de gases que potencializam o efeito estufa para a atmosfera (LD2, p.59).

Ao observarmos o excerto, notamos que indiretamente o ser humano vem agredindo o ambiente para obter o alimento desejado. Outra questão é que um ambiente degradado é difícil de ser recuperado. Os gases e suas transformações derivados e ainda a transformação da matéria relacionada aos processos de industrialização dos alimentos e as implicações no ambiente e na saúde da população, tanto pelo contato com os poluentes gerados quanto pelo consumo de alimentos industrializados é possibilidade de discussão.



No LD3, três excertos tinham alguma relação com a produção de alimentos, como o solo, a exemplo do trecho: “A Sabesp irá destinar o lodo de esgoto da estação de tratamento Lavapés, em São José dos Campos, para a produção de fertilizante” (LD3, p. 72). Uma possível para o resíduo gerado nos centros urbanos que possuem tratamento de esgoto, cuja ação por parte das políticas públicas ainda precisa ser ampliada e cobrada pela população.

Outra questão é o problema doméstico, pois: “[...] uma conclusão é consensual: hoje não existe um modo de descarte ideal para o óleo usado. Seja misturado ao lixo orgânico, seja jogado no ralo, na pia ou na privada, o produto vai custar caro ao meio ambiente” (LD3, p. 73). Atualmente é possível encontrar pontos de coleta para o descarte correto de diferentes materiais, inclusive o óleo de cozinha usado, que com a reutilização pode-se tornar matéria-prima na produção de sabão e derivados. O óleo de cozinha ao ser transformado em sabão por meio de uma prática experimental, envolvendo os tipos de reações, balanceamento, polaridade e assim como nos fertilizantes as funções inorgânicas podem ser trabalhadas. Junto aos conceitos Químicos, a questão ambiental vai sendo mediada e dialogada, evidenciando a possibilidade de destino correto aos produtos que compõe nossos alimentos frente aos fertilizantes utilizados para produzi-los.

Com o exposto na identificação dos excertos, a sugestão de trabalho para o LD3 nas aulas de Química do 1º ano é problematizar o uso dos fertilizantes no ensino dos conceitos científicos, como por exemplo, nas funções inorgânicas. O que

requer fazer uma exploração dos fertilizantes, em especial àqueles de base mineral (fosfatos, nitratos, etc.) e ainda tratar dos conceitos de ligações químicas que incluem a estrutura e geometria molecular. Podemos relacionar como é feita a utilização dos fertilizantes no solo, como afetam o ambiente e a qualidade dos alimentos produzidos. Ainda, quais seriam os impactos que a produção/exploração desses compostos poderia causar a natureza, além das relações de estequiometria.

Está presente no LD4 à preocupação com a vasta destruição do meio ambiente com a exploração agrícola, os Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), popularmente chamados de transgênicos e o uso intensivo de defensivos, pois: “diante desse quadro, surge o grande desafio sobre como conciliar produção de alimentos com preservação ambiental” (LD4, p. 218). Neste sentido destacamos a preocupação com os solos, recurso primordial para produção de alimentos.

Somos dependentes do solo para quase todas as ações que realizamos no dia a dia, pois é a superfície pela qual nos deslocamos, extraímos a matéria prima para a produção de bens de consumo (metais, tijolos, alimentos, etc.) incluindo a água, que é purificada pela filtração no solo. Para trabalhar os conceitos científicos de Química, o solo se configura como um tema rico em possibilidades, ao qual o professor pode discorrer sobre a separação de misturas, pH, átomos, moléculas, íons, por exemplo.

O aprisionamento dos currículos escolares e práticas docentes pelos LD (GÜLLICH, 2013) exige uma revisão constante nesse recurso devido papel preponderante no ensino, visto compreender a relação estabelecida entre o professor e o LD e, como o uso deste material facilita e/ou aprisiona o trabalho do professor. Neste sentido, o professor precisa constituir-se como crítico reflexivo, utilizando o LD como possibilidade, não como via única de ensino (GÜLLICH, 2013) e adotando junto a ele outras propostas didáticas que ampliem o diálogo em sala de aula, transformando as práticas com foco na EA, visto a qualificação do ensino.

Conclusão

O estudo permitiu constatar a importância de estudos acerca da EA e da compreensão de que as relações com a educação alimentar, por vezes, precisam estar intrínsecas e condizentes com a qualidade de vida da população. Tudo que



afeta a natureza reflete em nossa saúde por meio de interações que realizamos a todo o momento no meio ambiente, pois estamos em contato permanente com o ar, água, solo, alimento, superfícies naturais e construídas. É difícil olharmos a nossa volta e não identificarmos algo que tenha sido produzido sinteticamente ou extraído do ambiente natural e transformado em variados produtos. Sendo que ao olhar para os diversos produtos, não quer dizer que seja ruim, no entanto, nosso olhar chama atenção para a quantidade desnecessária quando não são pensados os efeitos a longo prazo, bem como o destino adequado.

Com esta pesquisa também conhecemos o LD em seus diversos aspectos, o que nos ajudou a entender melhor o LD, uma vez que se caracteriza como uma ferramenta presente, principalmente nas escolas públicas sendo utilizado em sala de aula pelos professores. Reafirmamos que apesar dos excertos identificados sobre EA e alimentação, a questão só será significada de fato se mediada dialogicamente em sala de aula relacionada aos conceitos científicos de Química, por exemplo. Não se limitando ao ensino de Química, já que a EA é uma questão de todos, pois precisa estar ligada a todas as disciplinas escolares, perpassando assuntos locais e globais.

Sabendo da dimensão necessária ao contemplar as questões de cuidado ambiental, urge ao professor contribuir em tais aspectos na formação dos alunos, uma vez que os problemas contemporâneos requerem conhecimento sobre EA, fugindo do tradicional uso do LD apenas, ao inserir diferentes estratégias e recursos didáticos.

A preocupação com a preservação ambiental é extremamente recorrente na atualidade, tendo em vista a questão da preservação e recuperação respectiva aos cuidados ambientais, constituindo-se como ações urgentes e inerentes a todos nós constituintes da sociedade. Não podemos pensar e agir como se a EA fosse de responsabilidade apenas do poder público e/ou dos educadores das escolas. Apesar de que o espaço escolar tem potencial maior para a sensibilização, socialização e construção dos saberes ambientais, com atenção também a educação alimentar. Enfim, a sociedade como um todo precisa se envolver, transformar e desenvolver mais atividades com base na ética ecológica, pois só com o envolvimento de todos será possível construir uma sociedade sustentável com garantias de qualidade de vida para esta e as gerações futuras.



Referências

- Antunes, M. T. (2013). *Ser protagonista: Química*. São Paulo: SM.
- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Fonseca, M. R. M. (2013). *Química*. São Paulo: Ática.
- Lüdke, M. e André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Güllich, R. I. C. (2013). *Investigação-Formação Ação em Ciências: Um caminho para reconstruir a relação entre o livro didático, o professor e o ensino*. Curitiba: Prismas.
- Günzel, R. E.; Vorpapel, F. S. e Uhmman, R. I. M. (2017). *Livros Didáticos de Química do 3º ano e a Questão da Educação Ambiental na Relação com a Saúde*. In: IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, Santo Ângelo. <http://www.santoangelo.uri.br/anais/ciecitec/2017/home.htm>. (Consultado em 04 de novembro de 2019).
- Mortimer, E. F. e Machado, A. H. (2013). *Química*. São Paulo: Scipione.
- Reis, P. R. (2007). *Os Temas Controversos na Educação Ambiental*. Pesquisa em Educação Ambiental Volume 2 Nº 1. ISSN: 2177-580X. <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/index>. (Consultado em 04 de novembro de 2019).
- Santos, W. L. P. e Mól, G. S. (2013). *Química Cidadã*. São Paulo: AJS.
- Tristão, M. (2004). *A Educação Ambiental na Formação de Professores: redes de saberes*. São Paulo: Annablume.

